

RECHERCHES SUR LES SARCODINÉS

DE

QUELQUES LACS DE LA SUISSE ET DE LA SAVOIE

PAR

E. PENARD

Dr ès sciences.

Avec la planche 17.

Parmi les organismes de toute sorte qui peuplent les eaux des lacs profonds de l'Europe centrale, et de la Suisse en particulier, il en est un certain nombre, et non des moins intéressants, que les naturalistes s'accordent actuellement à regarder comme des représentants attardés d'une faune aujourd'hui disparue de la contrée, d'une faune glaciaire.

Les études qui, dans ces dernières années, ont été poursuivies dans ce domaine avec une ardeur toute d'actualité, concernent surtout des Métazoaires. Invertébrés inférieurs, Crustacés, Vers, Mollusques: mais il semble bien aujourd'hui qu'on doive admettre comme appartenant à cette faune spéciale toute une catégorie de Protozoaires, et en particulier ces Rhizopodes qui peuplent les grands lacs et ne se trouvent nulle part ailleurs, nulle part, sauf... dans les hautes vallées alpines, où les bassins d'eau pure sont nombreux dans la région des glaciers.

L'étude de cette faune rhizopodique spéciale, de ces « espèces caractéristiques » sur lesquelles j'attirais ici même l'attention dès l'année 1899¹, et dont l'origine « glaciaire » semble se

¹ *Revue suisse de zoologie*, t. 7, 1899.

confirmer toujours plus, prend, par le fait même de cette constatation d'origine, chaque jour un intérêt plus grand. Ce sont là, en effet, des espèces non seulement curieuses par elles-mêmes, mais *presque* toutes très nettes dans leurs caractères, faciles à distinguer les unes des autres et de celles de la plaine: aussi pourrait-on, jusqu'à un certain point, envisager ces Rhizopodes comme comparables aux fossiles-types si utiles en géologie, et à ce titre l'étude de ces infiniment petits devient d'une importance aussi évidente que celle des êtres plus élevés en organisation.

C'est dans le but, soit de contrôler toujours plus à fond mes observations antérieures, soit d'ajouter quelque chose de nouveau à ce que nous connaissions déjà, que dans les années 1907 et 1908 je me suis livré à de nouvelles recherches dans le lac aux environs de Genève; en juin 1908, j'ai fait également une rapide visite au lac du Bourget (Savoie), lequel n'avait, à ma connaissance, jamais été étudié sous le rapport des Rhizopodes; puis au lac d'Annecy, qui me paraissait avoir encore des secrets à livrer; enfin quelques heures passées à Neuchâtel m'ont permis un contrôle sur certaines observations faites déjà dix années auparavant.

Ce sont les résultats de ces investigations qu'on va trouver résumées ici.

Lac Léman.

Les récoltes que j'ai faites en 1907 et 1908 un peu partout dans cette partie du Léman désignée sous le nom de Petit Lac, surtout devant La Belotte, et à des profondeurs variant entre 20 et 40 m., ne m'ont guère fourni d'autre résultat qu'une confirmation à peu près rigoureuse des faits acquis dans les dix années écoulées. Il est quelques points cependant sur lesquels je voudrais revenir, quelques observations qui méritent d'être citées.

Je n'ai pas trouvé d'organismes qui me fussent véritablement nouveaux, fait plutôt réjouissant en ce qu'il montrerait que la liste de ces espèces caractéristiques peut être considérée comme à peu près complète,... et pourtant, il me faut décrire deux espèces nouvelles. Cette énonciation paraît impliquer une contradiction; mais en réalité, si ces deux espèces n'ont jamais encore été décrites, c'étaient pourtant de vieilles connaissances; seulement, l'une d'elles, *Cyphoderia myosurus*, ne m'était apparue jusque là que comme une forme un peu spéciale de *Cyphoderia calceolus*, et l'autre, *Diffugia histrio*, bien qu'entrevue, dessinée, préparée au baume du Canada, avait jusqu'ici résisté à toute investigation qui pût en révéler exactement la nature.

Mais passons à des faits plus précis.

Diffugia elongata Penard.

Cette Diffugie est toujours très abondante dans le Léman, généralement mieux représentée encore que la *D. lebes*, dont elle est proche parente; elle est très grande, bien qu'assez variable de taille, et, par exemple, le résultat de la mensuration de 60 coquilles récoltées dans les années 1905 et 1906, qu'on peut considérer comme années normales, m'a fourni les chiffres suivants : 300 μ pour la plus petite coquille, 408 μ pour la plus grande, 350 μ pour la moyenne des individus.

Or, en 1907, dans une série de récoltes effectuées du 22 avril au 5 mai, ce ne fut pas sans quelque surprise que je constatai, d'abord que cette Diffugie se montrait plus abondante que jamais, ensuite que la plus grande partie des individus étaient de taille extrêmement faible; les plus petits ne dépassaient pas 216 μ , et bien que l'on trouvât par-ci par-là de gros exemplaires, on peut dire, d'une manière générale, que la grande masse était représentée par des individus de 250 μ environ.

Comme ces chiffres ne parlent peut-être guère à l'esprit, on pourrait dire, par exemple, que si dans les années précédentes on avait trouvé au fond du lac et dans toutes les saisons des œufs de Poule, en avril 1907 c'étaient des œufs de Pigeon.

Mais il y a plus : ces petits individus montraient (comme c'est d'ailleurs la règle chez les jeunes dans toute la série des Rhizopodes) une activité très grande, sortaient leurs pseudopodes presque immédiatement après les avoir rentrés dans leur coque, lorsque par un coup sur la lamelle, on les avait effrayés : en outre, la plupart des coquilles étaient mal formées, souvent bosselées, irrégulières, d'autant plus éloignées de la structure typique de l'espèce qu'elles étaient plus petites elles-mêmes, quelquefois presque globuleuses, ou avec l'évasement ou collerette, si caractéristique du type, très mal fait ou à peine indiqué. Quelques-uns cependant, même parmi les très petits individus, et comme par une exception à la règle, revêtaient les formes parfaitement normales de l'espèce.

Telles étaient les choses en avril. Le 26 mai, cependant, on constatait un changement : les très petits individus, de 230 à 250 μ . se rencontraient encore, mais étaient devenus très rares, et les plus nombreux mesuraient déjà de 300 à 320 μ .

Plus tard enfin, et sans que j'aie malheureusement fait de mensurations précises¹, j'ai pu m'assurer que la taille se rapprochait toujours plus de la normale, si bien que le 22 juillet les très petits individus étaient, comme toujours dans les années précédentes, devenus extrêmement rares et ne représentaient plus qu'une fraction minime de la masse.

Peut-être n'est-il pas inutile d'insister sur le fait que dans toutes ces observations il n'y avait aucun doute possible quant à

¹ Deux séries de lamelles, comprenant chacune une centaine de *D. elongata*, et mises provisoirement de côté, ont été perdues pour un examen rigoureux, en ce sens que les étiquettes provisoires et datées ont été par mégarde remplacées par d'autres définitives et sans date ; on ne savait plus alors à quoi s'en tenir.

l'espèce en cause; la *Diffugia elongata*, si nettement reconnaissable tant à sa forme et à sa structure que par le nombre et le type spécial de ses petits noyaux, ne peut être confondue avec aucune autre.

Sans insister sur ces phénomènes qu'il ne m'a pas été possible de suivre autrement, sur cette véritable éclosion de jeunes provenant on ne sait d'où, issus de spores ou de kystes, je voudrais pourtant attirer l'attention sur le fait que cette année 1907 semble avoir été particulièrement favorable à des événements de ce genre. La *Diffugia lebes*, par exemple, s'est montrée représentée par un nombre considérable d'individus relativement très petits. Et ce n'est pas seulement dans le lac qu'on pouvait observer des phénomènes analogues: dans les marécages de la plaine, une de mes récoltes hébergeait en abondance des représentants de *Diffugia urceolata* si petits qu'on eût cru y voir une variété particulière, et l'on en pourrait dire autant de la *Cucurbitella mespiliformis*, qui m'a fourni des faits identiques.

Cependant, il est fort possible que dans les deux derniers cas cités la cause de cette réduction de taille soit tout autre que dans les deux premiers. En effet, mes expériences de toutes ces dernières années seraient de nature à m'amener à la proposition suivante, à laquelle je ne puis, il est vrai, rattacher que la valeur d'une hypothèse :

« Toute espèce venant à coloniser une station donnée y trouve des conditions spéciales qui ne lui permettent que d'acquiescer tel ou tel optimum de taille, lequel aurait été différent dans une station différente aussi; l'espèce se dirige vers cet optimum, pour ne plus le quitter une fois atteint et tant que les conditions restent les mêmes. »

C'est bien même peut-être à la diversité des stations visitées, plutôt qu'à des erreurs de mensuration, qu'on pourrait souvent rapporter les différences, parfois assez considérables, indiquées



par les auteurs dans les proportions de tel ou tel organisme : l'un des naturalistes, par exemple, aura visité une station à optimum extrême (favorable), et pour l'autre ce sera juste le contraire ; ou bien, dans l'une des stations, l'espèce aura atteint son optimum, dans l'autre elle n'y sera pas arrivée encore.

Diffflugia lebes Penard.

Deux mots seulement à propos de cette espèce : à la page 269 de mon ouvrage sur les « Rhizopodes du bassin du Léman », on remarque une figure (fig. 3) indiquée comme représentant un « kyste analogue à celui de la *Diffflugia urceolata*, mais n'appartenant pas à un Rhizopode », et je disais à ce propos : « Il me reste quelques mots à dire sur certaines coquilles que j'avais d'abord prises pour une variété de *Diffflugia urceolata*, mais qui doivent en réalité représenter tout autre chose. Parmi les individus typiques, on voyait, dans une certaine station, des exemplaires de taille inférieure (200 μ), toujours comme em-pâtés dans une enveloppe de fragments siliceux très fins, qui cachaient leurs contours, et toujours aussi dans leur intérieur se trouvait un grand kyste sphérique. Après différentes observations et expériences sur ces soi-disant Diffflugies, j'ai fini par reconnaître qu'il devait y avoir là des kystes urcéolés se rapportant à de petits animaux qui sans doute n'ont rien à faire avec les Rhizopodes, mais dont je n'ai pas pu déterminer la nature. »

Or, depuis le temps où ces lignes ont été écrites, j'ai pu constater, non seulement que dans les stations où l'on récolte la *D. urceolata* on pouvait toujours s'attendre à trouver des « kystes » de ce genre, mais que dans la profondeur du Léman, où la *D. lebes* tient la place de la *D. urceolata* des marécages, ces mêmes « kystes » se retrouvent quelquefois, mais avec leurs caractères différentiels particuliers ; ils sont, on

pourrait le dire, à la *D. lebes* ce que ceux des marécages sont à la *D. urceolata*.

Il semble donc que, comme je l'avais cru d'abord, ces « kystes » doivent être considérés comme étant dans un rapport quelconque avec les Difflogies en question; mais il n'en faudrait pas conclure qu'ils représentent un mode normal d'enkystement (formation du kyste à l'intérieur d'une coquille spéciale, différente de volume et de forme de celle de l'espèce en général). Au contraire, la *D. urceolata*, tout comme *D. lebes* d'ailleurs, peut s'enkyster vraiment, et cela de la manière la plus naturelle aux Thécamoebiens, sous la forme d'une boule entourée d'une enveloppe membraneuse très résistante, et à l'intérieur de la coquille même dans laquelle l'animal avait vécu jusque là ¹.

Gromia squamosa Penard.

Parmi tous les Rhizopodes qu'on peut recueillir dans le résidu décanté d'une récolte de limon du lac (voir plus loin la note, page 464), il en est deux qui priment tous les autres par leur abondance : *Gromia Brunneri* et *Gromia squamosa*, et en temps ordinaire, c'est cette dernière qui tient la tête, si bien qu'on en peut trier quelques centaines d'exemplaires en une matinée, et qu'on en trouve deux pour une seule *Gromia Brunneri*.

En 1907, j'avais cru remarquer que cette *G. squamosa* devenait de moins en moins abondante relativement à *G. Brunneri*, et reprenant ces recherches en 1908, fouillant le Petit Lac en différentes régions et soumettant la récolte aux mêmes manipulations que dans les années précédentes, j'ai pu arriver à la constatation absolue de ce fait, que tandis que *G. Brunneri* se

¹ La *Difflogia urceolata* passe pour ne jamais former de kystes : plutôt faudrait-il dire qu'ils sont fort rares. Dans ces dernières années, j'en ai rencontré plusieurs.

montrait avec son abondance habituelle, *G. squamosa* était devenue si rare qu'on avait de la peine à en réunir quelques représentants, et qu'en tout cas on n'en trouvait guère plus d'un exemplaire pour cent individus de *G. Brunneri*.

Le fait est certain, mais à quoi l'attribuer? Mes recherches en vue d'une explication quelconque sont restées sans résultat: peut-être une épidémie avait-elle décimé cette espèce, mais rien pourtant, aucun Microbe, aucune apparence spéciale affectant les individus rencontrés ne semblait confirmer cette supposition.

Encore un mot à ajouter à propos des Gromies en général, *G. squamosa*, *Brunneri*, *saricola*, *linearis*. Tandis que dans la plupart des Thécamorbiens les phénomènes de division, dans lesquels on voit deux individus (la mère et la fille) soudés par la bouche en un couple, sont chose assez fréquente, si bien qu'en moyenne on compte au moins un cas de division (et souvent bien plus) pour cent exemplaires rencontrés, il ne m'est jamais arrivé, sur des milliers de Gromies, de constater rien de pareil. Ces Gromies paraissent incapables de division, et peut-être, après tout, l'explication de ce fait est-elle assez simple: dans les Thécamorbiens en général, la coquille est fabriquée d'un seul jet, avec sa taille définitive: le plasma grandissant dans son intérieur finit alors, à un moment donné, par être obligé de se diviser, l'une des moitiés passant dans une nouvelle coque, l'autre restant dans l'ancienne¹: mais dans certains Rhizopodes, l'enveloppe, formée d'une sorte de mucilage dans lequel sont noyées des paillettes siliceuses, est susceptible de croissance, et l'animal, en grandissant, n'est pas obligé de se diviser. De là, sans doute aussi, les différences extrêmes que dans les Gromies montre la taille, suivant l'exemplaire examiné, différences qui peuvent aller couramment, en longueur, du simple au quin-

¹ Quelquefois, il y a exuviation, le plasma passant tout entier dans une nouvelle coquille, construite plus vaste à cet effet; mais ce phénomène, observé dans quelques espèces seulement, est rare.

tuple, si bien que, vus l'un à côté de l'autre, deux individus, l'un très petit, l'autre très grand, feraient penser à un gros chien jouant avec un tout petit chat.

Phryganella nidulus Penard.

(Pl. 17, fig. 1 à 3.)

Cette espèce ne se trouve nulle part mentionnée dans mon « Catalogue des Sarcodinés des Grands Lacs », et pourtant il est probable que, tout en habitant volontiers les marécages¹, elle doit être considérée en même temps comme faisant normalement partie de la faune profonde des lacs; en tout cas, elle s'est montrée dans les quatre lacs visités cette année, Léman, Neuchâtel, Annecy, Bourget, et sans doute on la trouvera dans les autres.

Comment alors se fait-il que cette espèce n'ait pas été mentionnée plus tôt? C'est que, pour mon compte, je ne savais qu'en faire, et sans doute d'autres observateurs étaient-ils dans le même cas. Je l'avais vue, à différentes reprises, récoltée, triée, colorée, préparée au baume du Canada; et c'était toujours la même chose, une petite masse de plasma qui ne se décidait jamais à développer des pseudopodes, bourrée de noyaux extrêmement petits et cachée dans une enveloppe à demi-sphérique ou vaguement ovoïde; faite elle-même de particules siliceuses grossières, de paillettes, filaments, aspérités, Microbes, recouvrant le tout comme d'un feutrage embrouillé. La bouche, s'il en existait une, restait invisible, et finalement on aurait pu croire à une Amibe, se cachant à l'ordinaire sous un amas protecteur de particules hétérogènes.

Ne sachant donc à quoi m'en tenir, j'avais jusqu'ici passé sous silence l'existence de cet organisme, lequel, après tout, pou-

¹ Elle est rare pourtant, en ce sens qu'on ne la récolte que dans très peu de stations; mais où elle se trouve, elle est abondante en individus.

vait n'être pas même un Rhizopode ; mais, cette année, le retrouvant dans chaque lac, je me décidai à l'étudier plus à fond. Bientôt alors, après l'avoir examiné, retourné dans tous les sens, sur le vivant ou dans le baume du Canada, après avoir reconnu l'existence constante d'un péristome arrondi et vu l'ectoplasme se répandre au dehors comme un large pseudopode ¹ ; après avoir constaté que les noyaux, de 10 à 12 μ de diamètre, au nombre de 300 et plus dans les gros individus, sont de même volume, de même nombre et de même structure que dans la *Phryganella nidulus* ; après avoir retrouvé cette espèce dans les marais et l'avoir étudiée à nouveau, j'arrivai à la conviction que c'était là le même organisme, mais modifié dans son apparence et dans la structure de sa coquille, par suite de la différence d'habitat.

Voici la diagnose que je donnais en 1905 ² de la *Phryganella nidulus* :

« Coque grande, subsphérique. légèrement comprimée de bas en haut, incolore ou jaunâtre, composée de particules quartzeuses plates, cimentées par un vernis chitineux et entremêlées soit de Diatomées, soit de grosses pierres anguleuses. A la face orale, cette enveloppe se recourbe en dedans, mais sans invagination, pour s'ouvrir en une bouche centrale, ronde, grande ($\frac{2}{5}$ à $\frac{1}{2}$ du diamètre de la coque), dépourvue de collerette, et à contour rendu inégal par les écailles qui la bordent. Pseudopodes linéaires, souvent mêlés de larges expansions ou lames de plasma. Noyaux extrêmement nombreux, jusqu'à 300 et plus, de 10 μ de diamètre, sphériques, à plasma grisâtre dans lequel nagent quelques nucléoles arrondis et peu distincts.

¹ Ces mêmes lambeaux de plasma que l'on remarque souvent sur la *Phryganella* des marécages ; plus tard, ces lambeaux s'étaleront pour se diviser en un étoilement de filaments ou pseudopodes très nombreux et étroits, mais cela, sur les exemplaires des lacs je n'ai pu le voir.

² Catalogue des Invertébrés de la Suisse, publié par le Musée d'Histoire naturelle de Genève. Sarcodinés, p. 83.

Diamètre, 165 à 220 μ ; le plus souvent 180 à 190 μ . »

A ces caractères, on aurait pu ajouter :

1° Que la *Phryganella nidulus* est extrêmement variable de taille et que les individus très petits, jeunes, sont plus globuleux que les autres, plus allongés selon leur axe antéro-postérieur (fig. 2).

2° Que l'animal aime à coller à sa coquille tout ce qu'il trouve devant lui, souvent même des coquilles très petites de sa propre espèce ou d'espèces étrangères.

3° Que les phénomènes de « soudure » (Schalenverschmelzung) sont très fréquents, qu'on rencontre de nombreux individus réunis deux par deux, péristome contre péristome, ou bien à trois ou à quatre à la fois.

Or, dans le lac Léman, comme dans les autres d'ailleurs, ces caractères sont nettement prononcés, et le premier l'est ici plus encore que dans les marais; les individus très petits sont généralement presque sphériques, ou même ovoïdes, et sur la coquille, on voit soudées les particules les plus diverses; mais ici, grâce à la différence du milieu, l'apparence est devenue toute spéciale, une sorte de feutrage grossier, sur lequel font souvent saillie quelques pierres plus grosses. La coquille, généralement jaunâtre ou brunâtre dans les marais, est également plus claire, presque incolore. Les noyaux sont de volume à peu près égal dans les petits exemplaires et dans les grands, 10 à 12 μ , mais varient de nombre dans un rapport pour ainsi dire proportionnel au volume de l'individu lui-même et peuvent ainsi chiffrer de 40 à 300.

La *Phryganella nidulus* peut, j'en suis persuadé, être ajoutée à la liste des espèces caractéristiques des lacs profonds, mais elle reste en dehors de ces formes « essentiellement » caractéristiques qui ne se rencontrent nulle part dans la plaine.

On n'en peut dire autant des deux espèces qu'il nous reste à décrire et qui, elles, semblent bien spéciales aux lacs et n'ont pas été vues ailleurs.

Diffugia histrio sp. nov.

(Pl. 17, fig. 4 et 5.)

Tout comme la *Phryganella* dont il vient d'être question, cette nouvelle *Diffugia* n'est pour moi qu'une ancienne connaissance. Mais, plus rare que la précédente, très peu apparente parmi les débris de toute sorte dont elle se recouvre si bien qu'elle semble vouloir cacher sa réalité pour se montrer tout autre que ce qu'elle est — d'où ce nom de *histrio* qui semble lui convenir ; — si « timide » que jusqu'à cette année il ne m'avait pas été possible de lui voir déployer de pseudopodes, je l'avais négligée jusqu'ici. Cependant, en la retrouvant dans les lacs du Bourget, d'Annecy, de Neuchâtel, et constatant qu'elle manque partout dans les marécages, j'ai été amené à y voir une de ces formes caractéristiques des lacs profonds qu'il importe de bien connaître ; et l'étude plus approfondie que j'en ai pu faire me permet aujourd'hui d'en donner une description suffisamment précise.

C'est un Rhizopode qui parmi les autres pourrait être considéré comme de taille moyenne, assez variable d'ailleurs dans ses proportions, 170 à 220 μ , mais rentrant le plus souvent dans les mesures de 180 à 200 μ en longueur, et de 120 à 135 μ en largeur.

La coquille, incolore ou légèrement jaunâtre, est à peu près ovoïde, ou plutôt revêt la forme d'un bonnet à poil (fig. 4). Elle est faite de fragments siliceux de toutes sortes, particules de limon, paillettes siliceuses avec quelques grosses pierres, le tout entremêlé et revêtu d'un mince feutrage filamenteux. A sa partie antérieure, cette coquille s'ouvre brusquement, par une troncature à angle droit, en une bouche à contour arrondi.

Le plasma est toujours difficile à distinguer à travers l'enveloppe, et en apparence n'offre rien de spécial ; cependant, sur le

seul individu dont par compression graduelle j'ai pu extraire et isoler au dehors le corps mou tout entier, on voyait un plasma très fortement vacuolisé, et une grande vésicule contractile.

En arrière, près du fond de la coque, se trouve un noyau sphérique (fig. 5), de 23 à 28 μ de diamètre suivant les individus, et renfermant, sous une membrane très mince, une masse grisâtre, finement poussiéreuse, de suc nucléaire, dans laquelle se voient noyés sans ordre des nucléoles arrondis, petits mais très variables de volume entre eux.

Les pseudopodes, en nombre restreint (deux, trois, et le plus souvent un seul), sont plutôt courts, larges, et tels en somme qu'on les trouve le plus souvent dans le genre *Diffugia*.

Cette *Diffugia*, plutôt rare mais dont pourtant j'ai pu réunir une centaine d'exemplaires dans les quatre lacs examinés cette année, et qui, à coup sûr, se retrouvera dans beaucoup d'autres où elle a passé inaperçue jusqu'ici, me paraît intéressante par le fait qu'elle constitue sans doute un des éléments de cette faune profonde qui ne se retrouve pas dans les plaines : mais, il faut le dire, elle est peu apparente, n'offre pas de caractères spécifiques bien nettement tranchés, et pourrait facilement être confondue avec autre chose, par exemple avec une forme trapue de *Diffugia lemani*. Cependant, si nous la comparons à cette dernière, nous verrons que la forme de la coquille est différente, la bouche relativement plus grande, et que le noyau¹ — caractère

¹ La structure du noyau est très constante dans les Rhizopodes, et représente un caractère systématique qui parfois, lorsqu'il s'agit de décider entre deux espèces voisines, tranche à lui seul toute difficulté; j'entends ici la structure naturelle, telle qu'elle apparaît sur le vivant ou se verrait figurée sur un cliché photographique pris dans les conditions de nature. Dans toute diagnose, on devrait considérer le noyau, en tant qu'élément spécifique distinctif. Tel est trop rarement le cas; presque toujours ce sont les mêmes termes qui reviennent, deux mots : « faserig — wabig » (la plupart des descriptions sont allemandes), qu'on pourrait traduire par « fibreux — réticulé », et voilà tout ! mais sur le vivant, on ne voit rien ni de « faserig », ni de « wabig ».

En réalité, il serait facile de subdiviser l'élément « noyau » en une demi-dou-

de première importance — se rapporte à un type tout autre, nucléoles de volumes très variables disséminés sans ordre au sein du plasma nucléaire, et non pas, comme dans *D. lemani*, *D. piriformis* et tant d'autres, réunis les uns auprès des autres en une couche spéciale disposée sous la membrane nucléaire.

Cyphoderia myosurus sp. nov.

(Pl. 17, fig. 9, 10, 11.)

En décrivant pour la première fois la *Cyphoderia calceolus*¹, je faisais suivre ma diagnose de la remarque suivante : « Bien
« que toujours facile à distinguer des autres espèces, elle pré-
« sente fréquemment des aberrations de forme, telle que celle
« que montre la fig. 23 de la Pl. 6 ».

Or cette fig. 23 représente en réalité, non pas comme je l'avais cru d'abord une simple aberration de forme, non pas même une variété, mais une espèce bien nette, la *Cyphoderia myosurus* qu'il me faut décrire maintenant.

En effet, après m'être assuré qu'il ne se rencontrait pas de transitions entre la forme type et cette soi-disant variété, et en constatant cette année que, si dans tel ou tel lac les deux formes seront représentées par des individus en nombre à peu près égal (p. e. Léman), dans tel autre l'une de ces formes est de beau-

zaine de types, dont quelques-uns seraient susceptibles de donner lieu à des types de deuxième ordre.

Quant aux manipulations nécessaires pour isoler le noyau et pouvoir l'examiner dans ses détails, c'est là chose assez facile en général : comprimer l'animal de manière à faire sortir de la coquille une partie du plasma ; si l'on ne réussit pas du premier coup, ce sera au 2^e, au 3^e, au 10^e essai, et ce n'est que pour des espèces exceptionnelles qu'il faudra renoncer à toute tentative de ce genre et se contenter d'examiner le noyau à travers l'enveloppe, sur le vivant, ou après coloration et dans le baume du Canada.

¹ Revue suisse de zoologie, t. 7, 1899, p. 72.

coup la plus abondante ou même s'y rencontre seule¹, j'ai soumis ces deux organismes à un examen minutieux, étudiant tous les spécimens que je pouvais rencontrer (une centaine en tout), et j'en suis arrivé bien vite à reconnaître là deux types, dont les caractères distinctifs, et parfaitement constants, peuvent se résumer ainsi :

1° La taille est bien différente. Si l'on s'en rapporte à de simples mesures de longueur, cette différence reste encore assez peu accentuée, 125 à 130 μ en moyenne pour *C. myosurus*, en regard de 155 à 185 μ pour la *C. calceolus* typique ; mais elle est en réalité beaucoup plus significative, par le fait que cette sorte de corne ou de prolongement en forme de « queue de souris » qui termine la coquille en arrière dans *C. myosurus*, est comprise dans les mensurations. En même temps, la coquille est plus étroite, plus délicate, et l'on peut dire en fait que la masse ne représente dans *C. myosurus* que la moitié à peine de celle de *C. calceolus*.

2° La forme est tout autre. La *C. calceolus* est terminée à sa partie postérieure simplement en pointe, par rétrécissement graduel de la coque, ou bien aussi par une sorte de tubulure extrêmement courte ; dans *C. myosurus*, la coquille se termine d'une manière toute particulière, en un prolongement creux, toujours bien dessiné et parfois fort long, qui rappelle la queue d'une souris. Dans cette nouvelle espèce également, le col est relativement plus court, et l'ouverture buccale plus large.

3° Tandis que dans *C. calceolus* la face ventrale est pourvue d'une arête longitudinale (fig. 6), et que la face dorsale est quelque peu aplatie, de sorte qu'une coupe transversale de la coquille donne une figure cordiforme-triangulaire, dans notre

¹ Dans le lac du Bourget, sur 24 exemplaires, 2 seulement revêtaient le type « *calceolus* » ; à Annecy, c'était le contraire : sur 8 individus, un seul représentait la *C. myosurus* ; à Neuchâtel, les 18 exemplaires trouvés étaient des « *myosurus* », mais il est vrai, d'une taille un peu exceptionnelle et d'une apparence un peu particulière.

nouvelle espèce il n'existe ni arête ni aplatissement d'aucune sorte, et la coupe transversale donne toujours une figure bien arrondie (fig. 10) (parfois celle d'une ellipse peu différente du cercle).

4° Dans *C. calceolus*, la coque est formée tout entière de petits disques (fig. 8), de 3 μ environ de diamètre, quelquefois il est vrai peu régulièrement arrondis et montrant une différence entre un grand et un petit axe¹; dans *C. myosurus*, ces éléments sont franchement elliptiques, même très allongés, avec un grand axe presque du double du petit, eux aussi, il est vrai, de 2 1/2 à 3 μ de longueur, mais très minces et délicats. et beaucoup plus petits en somme que les premiers (fig. 11). Ces plaquettes elliptiques, ajoutons-le en passant, sont disposées les unes à côté des autres sans grand ordre, et dans la règle avec leur grand axe parallèle à la largeur de la coquille, et non à sa longueur. Dans le voisinage de la bouche, cependant, les plaquettes sont plus inégalement distribuées.

Tels sont les caractères différentiels qui distinguent ces deux espèces. Quant au plasma, il semble être dans les deux cas le même, gros noyan revêtant la structure propre au genre *Cyphoderia*, et vésicule contractile d'un volume extraordinaire, tout comme dans *C. calceolus* dont notre espèce nouvelle reste en tout cas proche parente.

L'on rencontre assez souvent, dans cette espèce, des individus très courts et relativement larges, à « queue » bien développée; il leur manque, en fait, la partie antérieure de leur col, et l'on pourrait se figurer que lors de la construction de la coque, l'individu-mère ne s'est trouvé pourvu que d'une quantité insuffisante de « plaques de réserve » destinées à la confection de la coquille-

¹ En 1905, je parlais de disques « plutôt ovales que ronds »; il aurait fallu dire: « ronds, tirant sur l'ovale ». Du reste, si je m'exagérais les choses, c'est qu'à cette époque la *C. myosurus*, que je connaissais déjà, me paraissait rentrer dans l'espèce *calceolus*.

filles, et a dû s'arrêter avant d'avoir achevé son ouvrage. S'il s'agissait d'un autre Rhizopode, par exemple d'une Difflogie, je n'hésiterais guère à considérer cette explication comme répondant à la réalité; mais dans le cas actuel il doit y avoir autre chose, car dans toutes les *Cyphoderia*, les matériaux de construction s'arrangent, lors de la construction de la coque, les uns derrière les autres en commençant par le col, et la partie antérieure de la coquille est terminée alors que le reste n'est encore qu'un amas de moellons. En fait, les choses se passent dans ce cas exceptionnel que je viens de citer comme si la mère « savait » que les plaques seraient en nombre insuffisant, et a négligé le col comme moins important que le reste.

Si maintenant nous résumons les caractères propres à la *Cyphoderia myosurus*, nous en tirerons la diagnose suivante :

Coque transparente, délicate, d'un jaune très clair, allongée en forme de croissant, mais dépourvue d'arête ventrale comme d'aplatissement dorsal ; à côtés parfaitement arrondis (coupe transversale ronde) ; étirée en arrière en une pointe creuse, tubulaire, longue. Cette coquille est formée de plaques elliptiques, de $2\frac{1}{2}$ à 3μ de longueur et étroites, très délicates, accolées les unes aux autres sans grand ordre et la plupart avec leur grand axe dirigé parallèlement à la largeur de la coquille elle-même. Col relativement court, ouverture buccale largement ouverte ; vésicule contractile énorme ; noyau grand, sphérique, à plasma épais renfermant sans ordre de petits nucléoles ronds.

Longueur moyenne : 125 à 130 μ .

Lac de Neuchâtel.

Une seule récolte, devant Neuchâtel et à 200 m. du rivage, par 35 m. de fond.

L'excursion que j'ai faite à Neuchâtel, le 5 juin 1908, n'avait qu'un but : retrouver la *Difflogia hydrostatica*, que j'y avais récoltée dix années auparavant, et la comparer aux exemplaires

de cette même espèce que je venais de rapporter des lacs d'Annecy et du Bourget.

En effet, cette Difflogie (fig. 17), intéressante par le fait qu'elle est surtout caractéristique des lacs ou des bassins d'eau pure, comme aussi par la faculté qu'elle possède de flotter à l'aventure, est peu connue encore, bien qu'elle soit citée plus que toute autre par les investigateurs du plancton.

Mentionnée pour la première fois, en 1885, par HEUSCHER ¹, sous le nom de *Difflogia urceolata* var. *helvetica*, identifiée plus tard par ZACHARIAS ² avec la *D. hydrostatica* que cet observateur venait de décrire comme provenant du lac de Plön, décrite encore, comme *D. planctonica*, par MINKEWITSCH ³ qui l'avait trouvée dans le Gouv. de Nowgorod, et la même année (1898) par GARBINI ⁴ comme *D. cyclotellina*, retrouvée enfin dans la plupart des lacs de la Suisse et dans beaucoup de ceux de l'Allemagne, elle n'en reste pas moins encore quelque peu énigmatique, par le fait, tant d'une variabilité réelle qui lui donne suivant la localité une apparence spéciale, que de l'insuffisance et du vague des descriptions.

Un caractère de premier ordre en systématique, par exemple, la forme de l'ouverture buccale, est partout totalement négligé ; ni HEUSCHER, ni MINKEWITSCH, ni GARBINI, n'en disent un mot ; ZACHARIAS écrit : « Die Mundöffnung wird von 6 bis 8 stumpfen Fortsätzen umkränzt, die vom inneren Schalenrande ausgehen », affirmation qui me semble se rapporter plutôt à des denticulations ou prolongements en collerette des bords du péristome, et qui souvent se remarquent en effet ; mais il reste

¹ Jahresber. d. St-Gall. Naturw. Gesellsch., 1885-86, p. 180.

² Forschungsberichte Plön, B. 5, 1896, p. 3.

³ Travaux de la Soc. Imp. Nat. St-Pétersbourg, Comptes rendus n° 7, 1898.

⁴ Zool. Anzeiger, n° 575, 1898, p. 667. — GARBINI distingue dans les lacs italiens (Côme, etc.) deux espèces, dont l'une serait la *D. hydrostatica* de ZACHARIAS, l'autre la *D. cyclotellina* ; mais les différences qu'il indique sont trop peu sensibles pour qu'il soit nécessaire d'y voir autre chose qu'une affaire de variabilité.

muet sur la forme même, le contour, de l'ouverture buccale. Moi-même¹, je croyais avoir remarqué une ouverture « ronde ou pourvue de quelques indentations peu précises et peu régulières », et une Difflogie trouvée dans le limon de fond et que je donnais, sous toutes réserves d'ailleurs, comme une variété *lithophila* de cette même espèce, et dont la bouche était alors certainement ronde, semblait confirmer cette manière de voir.

Or, cette année, mes investigations m'ont amené à reconnaître d'une façon certaine :

1° Que cette soi-disant forme *lithophila* n'a rien à faire avec la *D. hydrostatica*; c'est une Difflogie toute différente, probablement voisine de *D. globulosa*.

2° Que dans les trois lacs étudiés (Neuchâtel, Annecy, Bourget, et sans doute il en sera de même dans tous les autres), la bouche, dans la *D. hydrostatica* typique, est toujours lobée (fig. 18). Cette ouverture en feuille de trèfle est, à la vérité, assez souvent mal dessinée, et quelquefois la déformation est telle qu'il ne reste plus qu'un contour irrégulier, vaguement triangulaire (fig. 19); mais d'autres fois, les trois lobes sont d'un dessin parfait, et dans tous les cas, le type est normalement trilobé².

3° Que les petites Algues rondes ou Cyclotelles, si caractéristiques de l'espèce, tantôt — le plus souvent — recouvrent la coquille entière, tantôt y sont mêlées, en proportions très diverses, de particules siliceuses aplaties ou paillettes de limon, tantôt

¹ *Sarcodinés des Grands Lacs*, p. 28. — Il faut dire, pour excuser jusqu'à un certain point l'insuffisance des renseignements, que cette ouverture buccale n'est pour ainsi dire jamais visible, la coquille se présentant presque toujours en vue latérale, ou retombant immédiatement sur le flanc lorsqu'on tente de la dresser bouche en haut. Par contre, dans le baume du Canada, auquel j'ai eu recours cette année, l'examen ne souffre plus de difficulté.

² Très rarement et par exception, la bouche est à quatre lobes; c'est d'ailleurs ce que l'on peut constater dans toutes les espèces à péristome de ce genre (*D. limnetica*, *gramen*, etc.).

enfin ont disparu complètement pour laisser la place à ces seuls éléments amorphes.

4° Que le noyau, dans la *Diffugia hydrostatica*, est identique à celui de *D. limnetica*, c. a. d. renferme un nucléole unique, volumineux, sphérique, qu'une zone périphérique de suc nucléaire sépare de la membrane nucléaire. Cependant, il me faut indiquer une cause d'erreur possible, presque négligeable du reste, dans cette affirmation quant à la structure du noyau : presque tous les exemplaires rencontrés l'ont été à l'état de coquilles vides ; sur les quelques individus examinés à l'état vivant, le noyau restait indistinct à travers la coque très peu transparente, et il m'a été impossible de l'isoler. Trois exemplaires, par contre, retrouvés dans l'essence de girofle après coloration au carmin, montraient très nettement la structure indiquée ; mais dans ces trois exemplaires on ne voyait que le noyau ; le reste de la coquille était vide. Il n'y a rien là de surprenant d'ailleurs ; quand les Thécamœbiens meurent dans les bocaux par suite de conditions défectueuses d'existence, le plasma se désagrège, disparaît on ne sait comment, et il ne reste plus dans la coquille que le noyau, qui, lui, n'est pas même entamé et se montre avec sa structure caractéristique. Or, la *Diffugia hydrostatica* de la profondeur est certainement une espèce très délicate une fois sortie de son milieu naturel, et dans mes récoltes elle avait à peine résisté au transport.

Mais cela étant, la *D. hydrostatica* de ZACHARIAS n'est autre chose que la *D. limnetica* de LEVANDER (ou plutôt il faudrait renverser les rôles, *D. hydrostatica* ayant été décrite la première) ; ces deux espèces si importantes dans l'étude du plancton, n'en font qu'une en réalité !

En 1900, LEVANDER¹ décrivait en effet, sous le nom de *D. lobostoma* Leidy, var. *limnetica* (plus tard devenue *D. limnetica* Levander), une Diffugie presque identique en apparence à la

¹ Acta Soc. pro fauna et flora fenn., vol. 19, n° 2, p. 53.

D. hydrostatica de ZACHARIAS, mais qui s'en distinguait pourtant par ces deux caractères, que la bouche était trilobée, et que la coquille se montrait dépourvue des disques ronds ou Cyclotelles qui donnent à la *D. hydrostatica* une apparence si caractéristique.

Si donc il est démontré que dans la *D. hydrostatica* les disques peuvent manquer, et que l'ouverture buccale est de fait trilobée, les deux espèces n'en feront qu'une, et la *D. limnetica* devra disparaître du catalogue des Sarcodinés.

Suivant les règles admises en nomenclature, il semble bien qu'il en doive être ainsi; mais, pour ma part, je serais disposé à laisser les choses en l'état. S'il n'y a là qu'une espèce, c'est, autant du moins que mes observations me permettent de le croire, une espèce en train d'en faire deux : l'une, *hydrostatica*, généralement couverte de Cyclotelles, à lobes buccaux mal dessinés et propre aux grandes étendues d'eau claire; l'autre, *limnetica*, dépourvue de Cyclotelles, à lobes buccaux bien formés, fréquente sur les rivages, dans les mares et les étangs : toutes deux assez variables d'ailleurs, mais presque partout facilement reconnaissables en tant que se rapportant à l'un des types plutôt qu'à l'autre.

Un mot encore : Si la *Diffugia hydrostatica* de ZACHARIAS se trouve communément dans tous les grands lacs — le lac d'Annecy et celui du Bourget en sont aujourd'hui une preuve de plus — comment se fait-il qu'elle manque encore au Léman, le plus fouillé de tous ?

Bien que cette unique récolte à Neuchâtel ait été faite en vue de l'étude de la Diffugie dont il vient d'être question, il ne sera pas inutile de citer les espèces observées à la même occasion. Ce sont les suivantes :

Campascus minutus Penard.

» *triqueter* Penard.

Centropyxis aculeata Stein.

Cyphoderia ampulla Ehrenb. spec.

» » var. *major* Penard.

» *lævis* Penard.

» *myosurus* Penard.

» *trochus* Penard.

Diffugia acuminata Ehrenb.

» » var. *inflata* Penard.

» *amphora* Leidy.

» *curvicaulis* Penard.

» *elongata* Penard.

» *globulosa* Dujard.

» *histrion* Penard.

» *hydrostatica* Zacharias.

» *lobostoma* Leidy.

» *piriformis* Perty.

» *urceolata* Carter.

Euglypha alveolata Duj.

Heleopera petricola Leidy, var. *amethystea* Penard.

Lecquereusia modesta Rhumbler.

Pelomyxa palustris Greeff.

Phryganella nidulus Penard.

Pontigulasia bigibbosa Penard.

Pseudodiffugia Archeri Penard.

Quadrula irregularis Archer, var. *globulosa* Penard.

Sphenoderia lenta Schlumberger.

Comme on l'aura peut-être remarqué déjà, cette liste concerne, plus qu'on n'est habitué à le constater dans les lacs à cette profondeur, un mélange, un mélange de la faune caractéristique profonde et de la faune des rivages ou de la plaine. Voici l'explication que je serais porté à donner de ce fait :

Droit en avant du port de Neuchâtel, à cent mètres peut-être des jetées, on a déjà passé la « beine », le plateau immergé

qui prolonge le rivage, et ce plateau plonge brusquement sous l'eau en un talus escarpé ; or, ma corde a été jetée, par hasard, très probablement au pied même du talus, et la récolte, au lieu de se montrer sous la forme de limon fin, était représentée en fait par un matériel plus grossier, dans lequel les éléments d'origine organique, débris microscopiques de feuilles en décomposition, amenés du rivage, tenaient une place prépondérante. Avec ces débris, sans doute, des Rhizopodes avaient été entraînés, et de fait, la proportion de leurs coquilles vides était considérable : mais beaucoup, arrivés vivants, s'étaient établis à demeure, avaient laissé des descendants, et ces derniers même se distinguaient de leurs congénères de la plaine soit par une apparence spéciale due à la différence des matériaux dont était construite leur enveloppe, soit par une taille généralement plus forte. La *Diffugia amphora*, par exemple, atteignait, ici comme dans le Léman, des proportions remarquables, et la *Centropyxis aculeata* (ou *Diffugia constricta* ; ces deux espèces n'en représentent qu'une en réalité, éminemment protéiforme) finissait, en passant par les transitions les plus variées, par aboutir à un type pour ainsi dire géant, à des individus de 275 μ de diamètre, et dont la forme, aplatie en assiette, était presque exactement celle des bérets des soldats alpins.

En même temps, les Rhizopodes caractéristiques de la faune profonde se montraient au milieu des autres, sans souffrir en apparence de ce voisinage inaccoutumé.

Lac d'Annecy.

Deux récoltes¹, le 30 mai 1908, devant Annecy, à 30 et à 40 m. de profondeur.

¹ Je passe sous silence une troisième récolte, effectuée sur le talus du fameux trou du Boubioz, et qui n'a donné que des résultats insignifiants.

Dans son beau mémoire sur le lac d'Annecy ¹, M. Marc LE ROUX indique comme appartenant à la faune profonde les Rhizopodes suivants :

Amœba limax.

» *proteus.*

Diffugia scalpellum.

» *constricta.*

Hyalosphenia punctata.

Quadrula irregularis var. *globulosa.*

Cyphoderia margaritacea var. *major.*

Gromia squamosa.

Clathrulina Cienkowskii.

Acanthocystis turfacea.

Raphidiophrys pallida.

Actinophrys sol.

Dans cette liste de 12 espèces, il en est 5 au moins qui représentent la faune caractéristique des lacs profonds. Mais, pour moi, cette liste restait encore incomplète ²; on devait y trouver

¹ *Recherches biologiques sur le lac d'Annecy.* Annales de Biol. lacustre, tome II, fasc. 1/2, 1907.

² Loin de moi la pensée d'attribuer la moindre négligence au savant investigateur du lac d'Annecy; ses œuvres parlent pour lui, du reste, et ceux qui ont lu, entre autres, ses *Recherches biologiques* savent à quoi s'en tenir à ce sujet. Mais M. LE ROUX était seul, s'occupait de tout en même temps, de la faune et de la flore, Cryptogames, Phanérogames, Protozoaires, Invertébrés et Vertébrés, et, dans ces conditions, la spécialisation n'est pas possible. Du reste, il faut le dire, même pour des spécialistes, ces récoltes du limon des lacs sont presque toujours, à première vue, une déception, et celles-là même qui font le sujet de l'étude actuelle, tout comme celles d'ailleurs que trois semaines auparavant j'avais rapportées du lac du Bourget, ont montré tout d'abord une pénurie qui m'aurait bien vite fait abandonner les recherches si, instruit par une longue expérience, je n'avais su qu'il fallait persévérer.

En réalité, il faut étudier les récoltes à fond, et peut-être ne sera-ce pas chose inutile que d'indiquer ici le procédé qui me réussit le mieux : De la récolte rapportée à la maison, je transfère une partie dans un long bocal cylindrique de 1/2 litre environ de contenu; je remplis d'eau jusqu'au bord, sous le robinet d'un évier, puis je laisse reposer. Après deux minutes, je décante, je remplis encore d'eau le bocal et, continuant de la sorte, après une quarantaine de décantations successives, je me suis débarrassé de presque tout le limon impalpable qui contra-

plus, et le résultat, tout récent alors, de mes recherches sur le lac du Bourget, étant de nature à confirmer cette supposition, je me transportai à Annecy, et sous la conduite de M. Le Roux lui-même, que je prie d'agréer ici mes remerciements bien cordiaux, je pus remplir deux ou trois éprouvettes de ce limon jaunâtre¹ qui constitue partout le fond.

Voici quels sont les Sarcodinés qu'un examen minutieux m'a permis de trouver :

Amœba proteus Rösel i. p.

Campascus minutus Penard.

» *triqueter* Penard.

Clypeolina marginata Penard.

Cochliopodium ambiguum Penard.

» *granulatum* Penard.

Cyphoderia ampulla (Ehrenberg).

» » *var. major* Penard.

» *calceolus* Penard.

» *laevis* Penard.

» *myosurus* Penard.

rie les observations ; au fond du bocal, il ne reste qu'un dépôt minime, composé en majeure partie de petits grains siliceux (on y trouve aussi des vers, Hydres blanches, etc.), mais aussi de Rhizopodes, que parfois l'on peut se procurer ainsi en quantités considérables.

Mais cette méthode ne fournit guère que les espèces de taille forte ou tout au plus moyenne ; les autres ont été emportées avec le limon fin, et pour celles-là, il faut recourir à une manipulation un peu plus compliquée.

Laissant reposer le limon au fond d'un bocal, pendant un, deux ou trois jours, jusqu'à ce que le « feutre organique » jaunâtre se soit formé à la surface du dépôt, je prends ce feutre à la pipette, le transportant dans une longue éprouvette à fond plat ; puis je procède par décantages comme dans la série précédente, mais décantages très prudents, de dix minutes en dix minutes. J'examine sur le vivant le résidu qui se montre cette fois relativement riche, ou bien aussi j'en traite une partie par l'alcool et l'essence de girofle, après avoir coloré au carmin boracique. Les Rhizopodes, même très petits, tranchent sur le reste du dépôt par leur coloration rosée et peuvent être triés sous la loupe. La récolte, en outre, se conserve dans l'essence en excellent état aussi longtemps qu'on le veut, et l'on peut, s'il est nécessaire, la mettre provisoirement de côté pour l'étudier plus tard à loisir.

¹ Dans le lac d'Annecy, le « feutre organique » qui tapisse le fond est d'un jaune plus clair que celui du Léman, lequel est plutôt d'un beau brun doré.

Difflugia constricta (Ehrenberg).

- » *elegans* Penard (petite variété).
- » *fallax* Penard.
- » *histrion* Penard.
- » *hydrostatica* Zacharias.
- » *lebes* Penard.
- » *lemanii* Blanc.
- » *molesta* Penard.
- » *piriformis* Perty.
- » *piriformis* var. *lacustris* Penard.

Gromia Brunneri Blanc.

- » *linearis* Penard.

Hyalosphenia punctata Penard.

Nebela vitrea Penard.

Phryganella nidulus Penard.

Pinaciophora fluviatilis Greeff.

Pontigulasia bigibbosa Penard.

Pseudodiffugia Archeri Penard.

Sphenoderia lenta Schlumberger.

De ces Rhizopodes, il serait inutile de parler plus au long. Ils se sont montrés normaux, quelques-uns cependant sous un aspect un peu différent de celui qu'ils revêtiraient ailleurs, ce qui n'a rien qui puisse étonner; d'un lac à l'autre, il y a toujours des différences, mais extrêmement faibles, et qui souvent ne pourraient être indiquées en mots. Mais il est bon quelquefois d'attirer l'attention non seulement sur ce qui existe, mais encore sur ce qu'on ne trouve pas, et je voudrais citer deux espèces dont l'absence dans mes récoltes est intéressante en elle-même, car toutes deux sont presque toujours particulièrement bien représentées dans les lacs profonds.

C'est d'abord la *Diffugia elongata*, laquelle, avec *D. lebes*, se trouve régulièrement en abondance dans le résidu laissé après décantage grossier (voir la note pag. 464); à Annecy, je n'en ai

pas trouvé un seul exemplaire, tandis que sa proche parente, *D. lebes*, était représentée par des individus assez nombreux.

La seconde est la *Gromia squamosa*, dont l'absence était absolue aussi; cette espèce a pourtant été mentionnée par M. LE ROUX (qui n'a vu, sauf erreur, qu'un seul individu), et c'est moi-même qui, d'après un léger croquis, l'avais déterminée comme *G. squamosa*. Mais la figure était très petite, et ce n'est qu'après avoir hésité longtemps entre *Gromia linearis* et *G. squamosa* que je m'étais décidé pour cette dernière; il aurait fallu une préparation microscopique, qui aurait levé tous les doutes. Aujourd'hui, je me demande si ma détermination était juste; ou bien, faudrait-il supposer que dans le lac d'Annecy comme dans le Léman la *Gromia squamosa* fût pour une raison quelconque devenue très rare en 1908?

Quoi qu'il en soit, je serais bien étonné si ces deux Rhizopodes, *Diffugia elongata* et *Gromia squamosa*, n'existaient pas dans le lac d'Annecy. Il est probable qu'on les retrouvera.

Lac du Bourget.

Le 7 mai 1908, deux récoltes, à 30 et 40 mètres de profondeur, extrémité sud du lac, devant Viviers.

Si le lac d'Annecy nous avait précédemment fourni des renseignements sur les petits organismes qui nous occupent, on n'en peut dire autant du lac du Bourget¹, dont, à ma connaissance, presque toute la biologie est encore à faire².

Une expédition y promettait donc des résultats d'un certain intérêt, et je dois des remerciements bien sincères à M. le Capitaine LANGLAIT, un amateur aussi bienveillant qu'éclairé, qui voulut bien me faire les honneurs de son joli lac. En effet, ma

¹ Près Chambéry, Savoie.

² Sauf erreur, Mr. LE ROUX s'en occupe actuellement; c'est dire que l'affaire est en bonnes mains.

visite n'est pas restée infructueuse, et les deux éprouvettes pleines de limon que je rapportai à Genève me fournirent, après un examen minutieux, les espèces suivantes, qui constituent une liste assez respectable déjà :

Acanthocystis aculeata Hertwig et Lesser.

Actinosphaerium Eichhorni (Ehrenberg.)

Amaba proteus Rösel i. p.

Campascus minutus Penard.

» *triqueter* Penard.

Centropyxis aculeata Stein.

Clypeolina marginata Penard.

Cochliopodium granulatum Penard.

Cyphoderia ampulla Ehrenberg.

» » var. *major* Penard.

» *calceolus* Penard.

» *myosurus* Penard.

» *trochus* Penard.

Diffugia amphora Leidy.

» *constricta* Ehrenberg.

» *elegans* Penard, petite variété.

» *elongata* Penard.

» *histrio* Penard.

» *hydrostatica* Zacharias.

» *lebes* Penard.

» *lemani* Blanc.

» *mammillaris* Penard.

» *pulex* Penard.

» *piriformis* Perty.

» » var. *lacusris* Penard.

Euglypha aspera Penard.

» spec.

Gromia Brunneri Blanc.

» *linearis* Penard.

Gromia squamosa Penard.

Heleopera cyclostoma Penard.

» *petricola* LEIDY, var. *amethystea* Penard.

Heleopera sabauda Penard.

Nebela vitrea Penard.

Phryganella nidulus Penard.

Pontigulasia bigibbosa Penard.

» *spectabilis* Penard, petite variété.

Pseudodiffugia Archeri Penard.

Pas plus que pour le lac d'Annecy, je ne donnerai de détails sur ces différents Rhizopodes, mais il en est un pourtant qu'il me faut décrire tout au long, *Heleopera sabauda*, une espèce nouvelle, rare sans doute mais dont à force de patience j'ai pu réunir une vingtaine d'individus, et qui jusqu'à présent ne s'était rencontrée nulle part. Faut-il la considérer comme une de ces formes « essentiellement caractéristiques » des lacs profonds, d'origine glaciaire et en même temps alpine? Peut-être l'avenir nous renseignera-t-il à ce sujet.

Heleopera sabauda sp. nov.

(Pl. 17, fig. 12 à 16.)

Le genre *Heleopera* est caractérisé par la possession d'une coquille obovale, comprimée sur ses côtés, de sorte qu'une coupe transversale en donne une figure à peu près lenticulaire. Cette coquille est formée d'une pellicule chitinoïde assez forte, chagrinée ou réticulée, ou bien au contraire très mince et couverte d'écailles plates; la bouche, terminale, montre toujours une ouverture linéaire ou elliptique.

L'organisme qu'il me faut décrire maintenant peut rentrer sans difficulté dans le genre *Heleopera*, mais c'en est là peut-être le représentant le moins caractéristique, et que son apparence ferait tout d'abord considérer comme une petite Diffugie.

La coquille, obovale, est à peine comprimée, de sorte qu'une coupe transversale prise dans son milieu donnerait une figure presque circulaire (fig. 14): mais à partir de ce milieu, elle se comprime toujours plus vers l'extrémité antérieure, dont la coupe serait alors franchement lenticulaire, comme aussi d'ailleurs la forme de la bouche, laquelle représente une fente largement ouverte (fig. 13, 14).

Cette coquille est constituée par une pellicule chitinoïde très mince et incolore, revêtue de petites pierres, généralement plates, plus grandes en arrière, répandues sans ordre et d'une manière assez lâche sur toute la surface de la pellicule.

Le plasma, qui remplit la coquille tout entière, est, bien plus nettement ici que chez les Rhizopodes en général, séparable en deux régions distinctes, l'une antérieure, grisâtre et de pâte relativement grossière, qui renferme la nourriture capturée — petites Diatomées, Cyclotelles, etc., — et l'autre postérieure, d'un gris bleuâtre pâle et délicat, et où comme élément figuré on ne voit autre chose que le noyau.

Ce dernier (fig. 15), sphérique, d'un volume considérable, montre, sous une mince membrane, un suc nucléaire pâle, dans lequel nagent, en petit nombre, des nucléoles plus foncés, dont chacun peut être rond, mais plus souvent revêt la forme d'une petite Amibe; en outre, ces nucléoles renferment eux-mêmes des granulations et une ou plusieurs vacuoles bien nettes.

Il doit exister, sans doute, une vésicule contractile, mais je ne l'ai pas vue; probablement aussi les pseudopodes peuvent-ils être relativement nombreux, cinq ou six, comme dans les autres espèces du genre; mais dans les deux seuls individus qui se sont mis en marche sous mes yeux, il n'en existait qu'un seul, large, et bifurqué à quelque distance de son point de naissance.

C'est là un Rhizopode de faible taille, de 125 à 128 μ de longueur, très « joli », très transparent malgré sa couverture de pierres, et qui, par exemple, se prête très bien à la préparation

au baume du Canada. La fig. 16, qui représente, vu par le côté étroit, un individu préparé de la sorte, montre nettement une zone de plasma grossier, non colorable, avec particules nutritives, et plus en arrière un plasma d'un rose tendre, renfermant un noyau foncé, avec nucléoles plus fortement colorés encore.

Si maintenant nous récapitulons en une brève diagnose les caractères de cette espèce, nous pourrions le faire en ces termes:

Coque obovale, très peu comprimée sauf à la partie antérieure; formée d'une pellicule incolore recouverte de petits fragments siliceux, plus gros en arrière. Bouche terminale, largement fendue (à contour lenticulaire), à commissures dessinant sur les deux côtés de la coquille une encoche peu profonde. Plasma nettement délimité en deux régions distinctes, dont la postérieure renferme un gros noyau sphérique, avec nucléoles ronds ou plus souvent à contours amiboïdes, et pourvus de petites vacuoles.

Longueur moyenne : 125 à 128 μ .

Disons enfin, pour résumer en quelques mots les pages précédentes, que si les recherches de ces dernières années n'ont fait que confirmer toujours plus l'existence de cette faune rhizopodique spéciale aux lacs profonds, mes observations récentes sur les lacs d'Annecy et du Bourget, tous deux isolés du Bassin du Léman par des montagnes élevées, montrent que là encore on retrouve, admirablement représentée, cette même faune spéciale inconnue dans les marécages et les étangs de la plaine.
